

● EPODOC / EPO

PN - JP10120369 A 19980512  
 PD - 1998-05-12  
 PR - JP19960280561 19961023  
 OPD - 1996-10-23  
 TI - CRANE FOR UNDERGROUND CONSTRUCTION  
 IN - YOSHIDA KOICHI  
 PA - TAISEI CORP  
 IC - B66C23/42 ; B66C23/04 ; B66C23/36

● WPI / DERWENT

TI - Crane for ground works during building construction - has boom apparatus elevated which includes swing device used for rotating boom apparatus at periphery of vertical shaft at predetermined angle  
 PR - JP19960280561 19961023  
 PN - JP10120369 A 19980512 DW199829 B66C23/42 005pp  
 PA - (TAKJ ) TAISEI CONSTR CO LTD  
 IC - B66C23/04 ; B66C23/36 ; B66C23/42  
 AB - J10120369 The crane comprises a transit truck of crawler format. A boom apparatus (4) with an expandable and contractable telescopic boom (14) stretches horizontally on the transit truck. A winch (18) which winds up a wire rope (24) is installed on the group edge part of the boom apparatus and extends to the point of the telescopic boom.  
 - An elevator (6) is provided to elevate the boom apparatus. The elevator has a swing device (8) which rotates the boom apparatus at periphery of a vertical shaft at predetermined angle.  
 - ADVANTAGE - Performs lifting operation of suspension load reliably. Improves mechanical stability of crane. Improves work safety.  
 - (Dwg.3/4)

OPD - 1996-10-23  
 AN - 1998-328216 [29]

● PAJ / JPO

PN - JP10120369 A 19980512  
 PD - 1998-05-12  
 AP - JP19960280561 19961023  
 IN - YOSHIDA KOICHI

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- PA - TAISEI CORP
- TI - CRANE FOR UNDERGROUND CONSTRUCTION
- AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a crane for underground construction, which can securely hoist and move a load in a limited underground space and of which mechanical stability is improved even in case of hoisting a heavy load.
- SOLUTION: A boom device<sup>4</sup> provided on a traveling carrier, which can be raised to the predetermined height by an elevating device 6 and which can be turned at the predetermined angle by a turning device 8, is formed into the structure provided with a telescopic boom 14, which can be telescoped in the horizontal direction. With this structure, even in the case of a reverse placing method or the like that the hoisting operation is performed in a limited underground space, operation is not hindered by a ceiling, and a heavy load W can be securely hoisted and moved. Since a traveling carrier is formed into the roller type, even in the case where a construction field is located in the irregular ground and the soft ground, the traveling carrier can travels to a hoisting position of the load W. Since the hoisted load W can be securely turned by operating a pulley moving mechanism, the work for hoisting and moving the load W can be accurately performed.
- I - B66C23/42 ;B66C23/04 ;B66C23/36

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-120369

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F 1

B 6 6 C 23/42  
23/04  
23/36

B 6 6 C 23/42  
23/04  
23/36

C  
A  
D

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-280561

(22) 出願日 平成8年(1996)10月23日

(71) 出願人 000206211

大成建設株式会社  
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号

(72) 発明者 吉田 航一

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成  
建設株式会社内

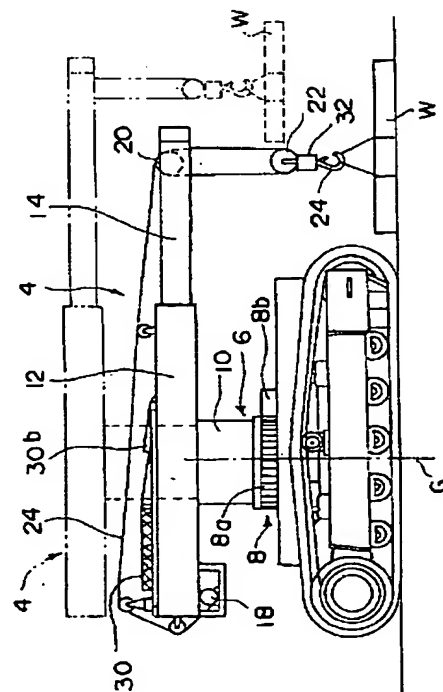
(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

(54) 【発明の名称】 地下工事用クレーン

(57) 【要約】

【課題】限られた地下空間でも吊り荷の吊り上げ移動動作を確実にを行い、大重量の吊り荷を吊り上げても機械安定性が向上した地下工事用クレーンを提供する。

【解決手段】昇降装置6により所定高さまで上昇可能とし、また、旋回装置8により所定角度まで旋回可能とした走行台車2上のブーム装置4を、水平方向に伸縮自在な伸縮ブーム14を備えた構造したので、逆打ち工法のように限られた地下空間で吊り上げ動作を行っても天井部が邪魔とならず、大重量の吊り荷Wの吊り上げ移動作業を確実に行うことができる。また、走行台車2をクローラ形式としたので、施工現場が不整地、軟弱地盤であっても吊り荷Wの吊り上げ位置まで容易に走行することができる。そして、滑車移動機構26を作動するだけで吊り荷Wを僅かに旋回させることができるので、吊り荷Wの吊り上げ移動作業を高精度に行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クローラ形式の走行台車と、この走行台車上に設置され、水平方向に伸縮する伸縮ブームを備えたブーム装置と、このブーム装置の基端部に設置されて前記伸縮ブームの先端部まで延在するワイヤロープを巻き上げるウインチと、前記ブーム装置を昇降させる昇降装置と、前記ブーム装置を鉛直軸回りに旋回させる旋回装置とを備えたことを特徴とする地下工事用クレーン。

【請求項2】 前記伸縮ブームの先端部に、前記ワイヤロープを支持する滑車を設けるとともに、この滑車を前記伸縮ブームの伸縮方向と直交する方向に移動させる滑車移動機構を設けたことを特徴とする請求項1記載の地下工事用クレーン。

【請求項3】 前記伸縮ブームの伸縮方向に沿う前記ブーム装置の基端側から中央部まで移動可能に配設したカウンタウェイトと、前記ワイヤロープが吊り上げた吊り荷の重量を検出する重量検出手段と、この重量検出手段により検出した値に応じて前記カウンタウェイトを自動的に移動させる制御手段とを備えたことを特徴とする請求項1又は2記載の地下工事用クレーン。

【請求項4】 前記伸縮ブームの伸縮操作、前記ワイヤロープの巻き上げ操作、前記昇降装置の昇降操作、前記旋回装置の旋回操作、前記滑車移動機構の操作を、前記走行台車から離間した遠隔位置において行うことが可能な遠隔操作手段を備えたことを特徴とする請求項1又は3の何れかに記載の地下工事用クレーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、限られた地下空間において吊り荷の吊り上げ移動作業を行う地下工事用クレーンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一階の床を先に施工し、この床を支保工として地下地盤の根切りを行って地下躯体を施工していく逆打ち工法が知られているが、この逆打ち工法を行うと、一階の床の上に上階部分も同時に施工できるので、工期を短縮して建築物を施工することができる。

【0003】前記逆打ち工法を行う場合、地下空間に搬入した梁部材、柱部材を順次組み立てて地下躯体を施工していくが、近年の地下工事の大型化、省力化に伴って梁部材が大重量になりつつある。すなわち、工事の省力化を図るためにPC（プレキャストコンクリート）製の梁部材を使用したり、高強度の部材とするためにRC（鉄筋コンクリート）製の梁部材を使用するので、大重量の梁部材となってしまう。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】大重量の部材を吊り上げる機械としてはクローラクレーンが知られている。ところが、大型のクローラクレーンを、逆打ち工法を際の地下空間のように限られた空間に設置することは不可能

である。

【0005】そこで、現在では、地下空間で山止め材の仮設工事を行っている機械を使用して梁部材の吊り上げ移動を行っているが、大重量の梁部材の吊り上げ作業は吊り能力、機械安定性の面で問題がある。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、限られた地下空間において吊り荷の吊り上げ動作、移動動作を確実にを行い、しかも大重量の吊り荷を吊り上げても機械安定性を向上させることが可能な地下工事用クレーンを提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の地下工事用クレーンは、クローラ形式の走行台車と、この走行台車上に設置されて水平方向に伸縮する伸縮ブームを備えたブーム装置と、このブーム装置の基端部に設置されて前記伸縮ブームの先端部まで延在するワイヤロープを巻き上げるウインチと、前記ブーム装置を昇降させる昇降装置と、前記ブーム装置を鉛直軸回りに旋回させる旋回装置とを備えた装置である。

【0008】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の地下工事用クレーンにおいて、前記伸縮ブームの先端部に、前記ワイヤロープを支持する滑車を設けるとともに、この滑車を前記伸縮ブームの伸縮方向と直交する方向に移動させる滑車移動機構を設けた。

【0009】また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の地下工事用クレーンにおいて、前記伸縮ブームの伸縮方向に沿う前記ブーム装置の基端側から中央部まで移動可能に配設したカウンタウェイトと、前記ワイヤロープが吊り上げた吊り荷の重量を検出する重量検出手段と、この重量検出手段により検出した値に応じて前記カウンタウェイトを自動的に移動させる制御手段とを備えた装置である。

【0010】さらに、請求項4記載の発明は、請求項1又は3の何れかに記載の地下工事用クレーンにおいて、前記伸縮ブームの伸縮操作、前記ワイヤロープの巻き上げ操作、前記昇降装置の昇降操作、前記旋回装置の旋回操作、前記滑車移動機構の操作を、前記走行台車から離間した遠隔位置において行うことが可能な遠隔操作手段を備えた装置である。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態の地下工事用クレーンは、図1から図3に示すように、走行台車2と、この走行台車2上に搭載したブーム装置4と、このブーム装置4を昇降する昇降装置6と、ブーム装置4を旋回させる旋回装置8とを備えている。

【0012】走行台車2は、不整地、軟弱地盤などで走行可能なクローラ形式の走行体であり、前後方向、左右方向に走行するようになっている。また、昇降装置6

は、走行台車2上に設置されて上下方向に伸長または縮退する昇降用シリンダ10を備えている。

【0013】また、ブーム装置4は、昇降用シリンダ10の上部に連結して水平方向に延在するブーム本体12と、このブーム本体12に連結して水平方向に伸縮自在とした伸縮ブーム14と、ブーム本体12内に配設されて伸縮ブーム14を伸長又は縮退させるブーム用シリンダ16と、ブーム本体12の基端側に設置したウインチ18に巻装されており、このウインチ18から伸縮ブーム14の先端部に配設したブーム滑車（滑車）20を介して昇降滑車22に係合したワイヤロープ24を巻き上げるウインチ24とを備えている。なお、ウインチ18は、ウインチ用油圧モータ18aが駆動することによりワイヤロープの巻上げ動作を行う。

【0014】前述したブーム滑車20は、滑車移動機構26により伸縮ブーム14が伸縮方向と直交する方向に微小に移動する。すなわち、この滑車移動機構26は、両端部が伸縮ブーム14の先端部に旋回自在に配設されて外周にねじ部を形成したねじ軸26aと、ねじ軸26aを回転させる滑車用油圧モータ26bとを備えている。そして、ブーム滑車20をねじ軸26aの外周に螺合し、滑車用油圧モータ26bを正逆方向に回転させると滑車用油圧モータ26bの回転運動がブーム滑車20に直線運動として伝達されるので、伸縮ブーム14が伸縮方向と直交する矢印方向にブーム滑車20が移動する。

【0015】また、ブーム本体14上には、カウンタウェイト30が配設されている。このカウンタウェイト30は、ブーム本体14上に設置したレール30aにガイドされてウェイト用シリンダ30bの伸縮により移動する。

【0016】ここで、前述した昇降滑車22とフック24との間には、吊り荷Wの重量を計測するロードセル（重量検出手段）32が配設されており、このロードセル32で検出した吊り荷Wの重量に応じて、カウンタウェイト30がブーム本体14の基端側あるいは中央部に移動するようになっている。

【0017】さらに、旋回装置8は、前述した昇降装置6を載置して例えば外周面にラックを形成した旋回テーブル8aと、この旋回テーブル8aのラックに回転軸を噛合させた旋回用油圧モータ8bとを備え、旋回用油圧モータ8bの回転がラックを介して旋回テーブル8aに伝達されると、最大360°まで昇降装置6が旋回するようになっている。

【0018】また、図4に示すものは、本実施形態の駆動制御部を示すものである。この図の符号42は油圧供給装置であり、エンジン44の駆動力を利用して作動油が昇圧されている。そして、前述した昇降用シリンダ10、ブーム用シリンダ16、ウェイト用シリンダ30b、旋回用油圧モータ8b、ウインチ用油圧モータ18

a、滑車用油圧モータ26bに供給される油圧は、それら各シリンダ及びモータと油圧供給装置42との間に直列に接続した制御弁46a～46fの制御によって行われる。これら制御弁46a～46fはソレノイド操作形式とされており、コントロールユニット48から出力される制御信号によって所定の油圧を各シリンダ及びモータに供給する。

【0019】ここで、前記コントロールユニット48は、リモートコントローラ（遠隔操作手段）40及びロードセル32と接続している。そして、リモートコントローラ40から出力した遠隔操作の信号は、コントロールユニット48内の制御演算部で所定の制御信号に変換されて制御弁46a、46b、46d、46e、46fに出力される。また、ロードセル32で検出した吊り荷Wの重量信号は、コントロールユニット48内の制御演算部に入力される。そして、制御演算部は、ブーム本体14上のカウンタウェイト30の位置と、検出した吊り荷Wの重量信号とを演算する。そして、演算結果により、吊り荷Wの重量が大きい場合には、カウンタウェイト30をブーム本体14の基端側に移動させる制御信号を制御弁46cに出力する。逆に、吊り荷Wの重量が小さい場合には、カウンタウェイト30をブーム本体14の中央部に移動させる制御信号を制御弁46cに出力する。なお、図4の駆動制御部には、走行体2を前後進、左右方向に走行させる制御部を図示していないが、リモートコントローラ40の遠隔操作によって走行体2を自動的に走行させる制御部が備えられているものとする。

【0020】次に、逆打ち工法によって地下躯体を施工している現場に本実施形態の地下工事用クレーンを設置し、大重量の梁部材（図3の吊り荷Wとする。）を吊り上げて柱部材の間まで移動させる操作について説明する。

【0021】まず、リモートコントローラ40によりフック24を地下地盤近くまで下げる操作を行う。これにより、コントロールユニット48から制御弁46eに制御信号が出力され、ウインチ用油圧モータ18aの逆回転により巻装されているウインチ18のワイヤロープ24が巻戻されるので、フック24が下降していく。

【0022】そして、梁部材Wの係合ワイヤにフック24に係合した後、リモートコントローラ40でフック24を上昇させる操作を行うと、ウインチ用油圧モータ18aの正回転によりワイヤロープ24がウインチ18に巻き込まれるので、梁部材Wが吊り上げられる。

【0023】ここで、梁部材Wを吊り上げると、ロードセル32で検出した梁部材Wの重量信号がコントロールユニット48の制御演算部に出力される。制御演算部は、ブーム本体14上のカウンタウェイト30の位置と、検出した梁部材Wの重量信号とを演算し、その演算結果に基づいた制御信号を制御弁46cに出力する。そして、制御弁46cからの所定の油圧供給によりウェイ

ト用シリンダ30bが伸長するので、カウンタウェイト30がブーム本体14の基端側に移動する。

【0024】そして、リモートコントローラ40により梁部材Wを所定の高さまで上昇させる操作を行うと、コントロールユニット48から制御弁46aに対して制御信号が出力されて昇降用シリンダ10が伸長する。これにより、フック24に係合している梁部材Wは、柱部材の上端部位置まで上昇する。

【0025】次に、梁部材Wを水平方向の前方へ向けて移動させる操作をリモートコントローラ40で行うと、コントロールユニット48から制御弁46bに制御信号が出力されてブーム用シリンダ10が伸長するので、ブーム本体14から水平方向に伸縮ブーム16が延び、梁部材Wが前方に移動する。

【0026】次に、吊り上げている梁部材Wを所定角度だけ旋回させる操作をリモートコントローラ40で行うと、コントロールユニット48から制御弁46dに制御信号が出力されて旋回用油圧モータ8bが所定回転数だけ回転し、図2に示すようにブーム装置4が所定角度まで旋回するので、梁部材Wの旋回が完了する。

【0027】ここで、ブーム装置4を旋回させず、梁部材Wのみを僅かに旋回させる場合には、リモートコントローラ40の操作によってコントロールユニット48から制御弁46fに制御信号が出力され、滑車移動機構26の滑車用油圧モータ26bが所定回転数だけ正方向又は逆方向に回転し、図2に示すようにねじ軸26aに沿ってブーム滑車20が矢印方向に移動する。これにより、ワイヤロープ24に吊り下げられている梁部材Wは僅かに旋回する。

【0028】上記構成の地下工事用クレーンによると、昇降装置6により所定高さまで上昇可能とし、また、旋回装置8により所定角度まで旋回可能とした走行台車2上のブーム装置4を水平方向に伸縮自在なブーム機構としたので、逆打ち工法のように限られた地下空間で吊り上げ動作を行っても天井部が邪魔とならず、大重量の梁部材Wの吊り上げ移動作業を確実に行うことができる。

【0029】また、ブーム装置4の先端部には、ワイヤロープ24を支持しているブーム滑車20を伸縮ブーム14の伸縮方向と直交する方向に移動させる滑車移動機構26が配設されており、この滑車移動機構26を作動するだけで大重量の梁部材Wを僅かに旋回させることができるので、梁部材Wの吊り上げ移動作業を高精度に行うことができる。

【0030】また、走行台車2をクローラ形式としたので、施工現場が不整地、軟弱地盤であっても梁部材Wの吊り上げ位置まで容易に走行することができる。また、大重量の梁部材Wを吊り上げると、ロードセル32が梁部材Wの重量を検出してカウンタウェイト30をブーム本体14の基端側に自動的に移動し、装置の重心位置Gが常に走行台車2の中央部に位置しているので、大重量

の梁部材Wを吊り上げてもクレーンの安定性を向上させることができる。

【0031】さらに、ブーム装置4の昇降操作、旋回操作等をリモートコントローラ40により行うようにしたので、作業安全性を高めることができる。なお、本実施形態のコントロールユニット48及びウェイト用シリンダ30bが請求項3記載の制御手段に相当する。

【0032】また、前述した昇降装置6及び旋回装置8は油圧を利用した装置に限るものではなく、他の構造の装置を使用しても同様の作用効果を得ることができる。また、カウンタウェイト30を移動させる手段としてウェイト用シリンダを使用したのが、例えばラックアンドピニオン形式によりカウンタウェイト30を移動させる構造としてもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の地下工事用クレーンによると、昇降装置により所定高さまで上昇可能とし、また、旋回装置により所定角度まで旋回可能とした走行台車上のブーム装置を水平方向に伸縮自在な伸縮ブームを備えた構造としたので、逆打ち工法のように限られた地下空間で吊り上げ動作を行っても天井部が邪魔とならず、大重量の吊り荷の吊り上げ移動作業を確実に行うことができる。また、走行台車をクローラ形式としたので、施工現場が不整地、軟弱地盤であっても吊り荷の吊り上げ位置まで容易に走行することができる。

【0034】また、請求項2記載の発明によると、請求項1記載の効果を得ることができるとともに、滑車移動機構を作動するだけで吊り荷を僅かに旋回させることができるので、吊り荷の吊り上げ移動作業を高精度に行うことができる。

【0035】また、請求項3記載の発明によると、大重量の吊り荷を吊り上げる場合には、重量検出手段が吊り荷の重量を検出し、その検出値が入力した制御手段がカウンタウェイトをブーム装置の基端側に移動させる。これにより、クレーンの重心位置が常に走行台車の中央部に位置するので、大重量の吊り荷を吊り上げてもクレーンの安定性を向上させることができる。

【0036】さらに、請求項4記載の発明によると、請求項1又は3の何れかに記載の効果を得ることができるとともに、吊り荷を吊り上げ移動する位置から離れた位置において遠隔操作手段による操作を行うことができるので、作業安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の地下工事用クレーンを示す正面図である。

【図2】本発明の地下工事用クレーンを示す平面図である。

【図3】本発明の地下工事用クレーンを示す側面図である。



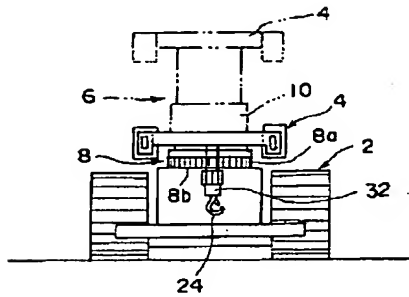
【図4】本発明の地下工事用クレーンの駆動制御部を示す概略図である。

【符号の説明】

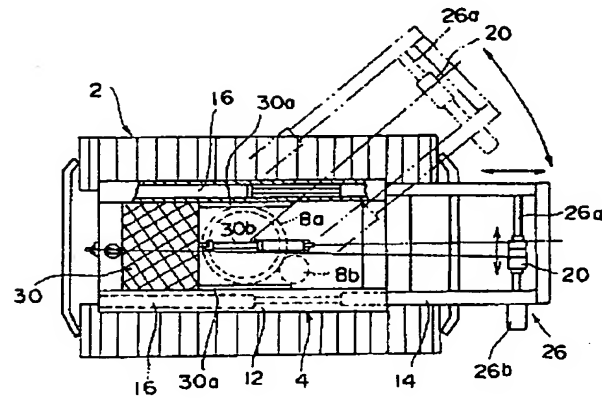
2 走行台車  
4 ブーム装置  
6 昇降装置  
8 旋回装置  
14 伸縮ブーム

18 ウインチ  
24 ワイヤロープ  
26 滑車移動機構  
20 ブーム滑車(滑車)  
30 カウンタウェイト  
30b ウェイト用シリンダ  
32 ロードセル(重量検出手段)  
40 リモートコントローラ(遠隔操作手段)

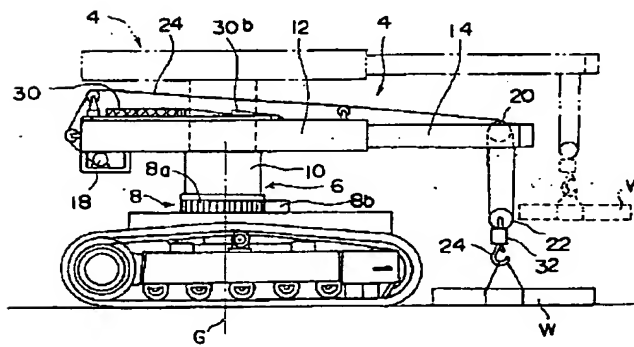
【図1】



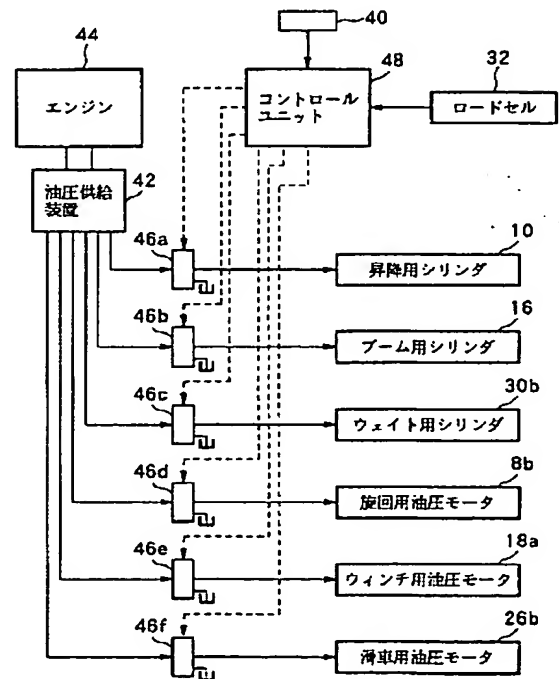
【図2】



【図3】



【図4】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**